

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-180360

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl.⁶
G 11 B 5/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平6-317951

(22)出願日 平成6年(1994)12月21日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 中村 敦

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 二本 正昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 平山 義幸

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 垂直磁気記録媒体及び磁気記録装置

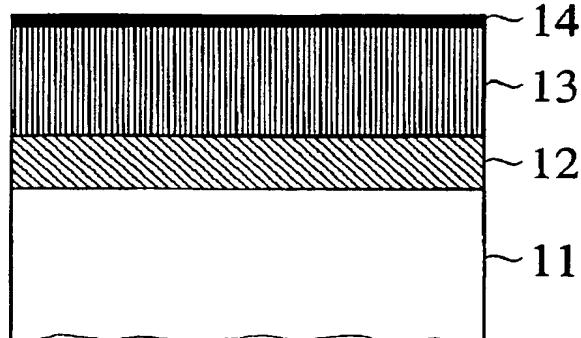
(57)【要約】

【目的】 垂直磁気異方性の大きな垂直磁気記録媒体を提供する。

【構成】 非磁性基板11上に、CoとRuの合金からなる下地膜12、Co合金磁性膜13、保護膜14を形成する。

【効果】 Co合金磁性膜の、c軸垂直配向性及び垂直磁気異方性が向上し、高密度記録に適した垂直磁気記録媒体を提供できる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性基板と、前記非磁性基板上に形成された下地膜と、前記下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金からなる垂直磁化膜と、前記垂直磁化膜上に形成された保護膜とからなる垂直磁気記録媒体において、前記下地膜がCoとRuの合金からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項2】非磁性基板と、前記非磁性基板上に形成された第一の下地膜と、前記第一の下地膜上に形成された第二の下地膜と、前記第二の下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金の垂直磁化膜と、前記垂直磁化膜上に形成された保護膜とからなる垂直磁気記録媒体において、前記第一の下地膜がTiまたはRuのいずれかからなり、前記第二の下地膜がCoとRuの合金からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項3】請求項2において、CoとRuの合金からなる前記下地膜が、Ruの濃度の異なる二層の膜からなり、前記垂直磁化膜の直下に位置する層のRu濃度が、その直下に位置する層のRu濃度よりも低い垂直磁気記録媒体。

【請求項4】請求項2に記載の垂直磁気記録媒体における、前記CoとRuの合金からなる下地膜において、Ruの濃度が、前記非磁性基板に近い側から前記垂直磁化膜側に向かって、連続的に低下している垂直磁気記録媒体。

【請求項5】請求項1から4のいずれかに記載の垂直磁気記録媒体における、前記CoとRuの合金からなる下地膜において、Ruの濃度が、40at%Ru以上である垂直磁気記録媒体。

【請求項6】請求項1、2、3または4において、前記各下地膜の優先配向方位と、前記垂直磁化膜の優先配向方位が、ともに[0001]である垂直磁気記録媒体。

【請求項7】請求項1、2、3または4において、前記非磁性基板の表面に微細な起伏を設けた垂直磁気記録媒体。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の垂直磁気記録媒体、前記垂直磁気記録媒体を保持するための保持具、前記垂直磁気記録媒体に情報を記録、再生するための磁気ヘッド、前記磁気ヘッドと前記垂直磁気記録媒体の相対位置を移動させるための移動手段、及びこれら各部を制御するための制御手段を有する磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高密度磁気記録に適する磁性膜を備えた垂直磁気記録媒体及びそれを用いた磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】情報化社会の発展を背景に、大量の情報を蓄積し、高速に入出力することのできる磁気記録装置

への要求はますます高まっている。より多くの情報をコンパクトに記録するために、従来から用いられている面内磁気記録方式に代わって、さらに記録密度を向上できる新たな記録方式として、垂直磁気記録方式が注目を集めてきた。

【0003】垂直磁気記録は、記録媒体の表面に対して垂直方向に形成した磁化を記録単位とする記録方式で、磁化反転部分で反磁界の影響が小さくなるため、高密度記録に適していると考えられる。これはアイーイーイー

ー トランザクションズ オン マグネティクス (IEEE Transactions on Magnetics), MAG-13 (1977) 1

272頁の論文に記述されている。この垂直磁気記録に用いる記録媒体は、媒体表面に垂直な方向に磁化容易軸を持ち、かつ大きな磁気異方性を持つ必要がある。このため、基板上に垂直磁化膜を形成した薄膜媒体の研究開発が行われてきた。

【0004】垂直磁気記録媒体の記録膜には、磁気異方性の大きいCo合金を用いることが、従来から検討されてきた。CoCr合金等のCo合金は、六方最密充填構

20 構を持ち、そのc軸を磁化容易軸とする一軸磁気異方性を示す。ガラスなどの非晶質基板の表面に、Co合金の薄膜を形成すると、原子の最稠密面である(0001)面が基板面に平行になりやすく、[0001]配向した多結晶薄膜が得られる。この膜は、垂直磁気異方性を示すが、垂直磁気記録媒体として用いるには、さらに大きな磁気異方性を持たせることが必要であった。

【0005】そこで、基板上に下地膜を設けて、Co合金磁性膜のc軸配向性を向上させる試みがなされてきた。Ti等の六方最密充填構造を持つ薄膜は、[000

30 1]配向しやすいため、これを下地膜として用い、Co合金磁性膜の配向性を改善できることが報告されている。Ti下地膜を用いた垂直磁気記録媒体に関しては、IEEE Transactions on Magnetics, MAG-19 (1983) 1644頁に記載の論文に記述されている。

【0006】ところが、このようなTi下地膜上に形成したCo合金磁性膜のc軸の分散の大きさも、十分小さいとはいえないかった。この原因是、TiとCo合金の格子定数の差が15%と大きいため、Co合金の初期成長時に配向性が乱れるためであると考えられる。そこで、

40 Co合金磁性膜のc軸配向性をさらに向上させるための新たな下地膜の開発が望まれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来の下地膜上に形成したCo合金膜に比べて、さらに結晶配向性に優れ、垂直磁気異方性の大きな、垂直磁気記録媒体を提供すること、及びそれを用いた磁気記録装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の垂直磁気記録媒体は、図1に示すように、非磁性基板11と、基板上に

形成された下地膜12と、下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金の垂直磁化膜13と、垂直磁化膜上に形成された保護膜14とからなる垂直磁気記録媒体であって、下地膜の材料がCoとRuの合金であることを特徴とする。

【0009】本発明の垂直磁気記録媒体の第二の特徴は、図2に示すように、非磁性基板21と、基板上に形成された第一の下地膜22と、第一の下地膜上に形成された第二の下地膜23と、第二の下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金の垂直磁化膜24と、垂直磁化膜上に形成された保護膜25とからなる垂直磁気記録媒体であって、第一の下地膜がTiまたはRuのいずれかからなり、第二の下地膜がCoとRuの合金からなることにある。

【0010】本発明の第二の構成の垂直磁気記録媒体では、(1)CoとRuの合金からなる下地膜が、Ruの濃度の異なる二層の膜からなり、垂直磁化膜の直下に位置する層のRu濃度が、この層の直下に位置する層のRu濃度よりも小さいこと、(2)CoとRuの合金からなる下地膜で、Ruの濃度が、基板に近い側から垂直磁化膜側に向かって、連続的に低下していること、のいずれかを満足する構成としてもよい。

【0011】本発明の第一、第二の構成の垂直磁気記録媒体では、CoとRuの合金からなる下地膜は、Ruの濃度が40at%Ru以上であることに特徴がある。

【0012】また本発明の第一、第二の構成の垂直磁気記録媒体では、垂直磁化膜13及び24と、下地膜12、22、及び23がいずれも【0001】優先方位配向をしていることに特徴がある。

【0013】さらに本発明の第一、第二の構成の垂直磁気記録媒体では、基板11及び21の表面に微細な起伏を設けた構成としてもよい。

【0014】本発明の磁気記録装置は、上記で説明した第一、第二の構成による垂直磁気記録媒体、垂直磁気記録媒体を保持するための保持具、垂直磁気記録媒体に情報記録、再生するための磁気ヘッド、磁気ヘッドと垂直磁気記録媒体の相対位置を移動させるための移動手段、及びこれら各部を制御するための制御手段から構成される。

【0015】

【作用】上記の構成に用いるCoRu合金は、常温で全組成範囲にわたって固溶体をつくることが知られている。結晶構造はCo及びRuと同じく六方最密充填構造である。ガラス基板やNiPをコーティングしたAl合金基板のような非晶質の表面を持つ基板上にこの合金の薄膜を形成すると、(0001)面が基板に平行になり、c軸が垂直配向しやすい。このため、垂直磁気記録媒体の記録膜として用いるCo合金磁性膜のc軸垂直配向性を向上させるための下地膜として用いることができる。Ruの濃度が40at%以上の組成域では、キュリ

4
一温度が0°C以下になるため、この合金は強磁性を示さなくなる。非磁性の下地膜として用いる場合、Ruの濃度が40at%Ru以上の範囲で用いるのが適切である。

【0016】CoRu合金の格子定数は、合金の組成に比例して連続的に変化する。Co及びRuのa軸の格子定数はそれぞれ0.251nm、0.270nmである。Co-40at%Ruの格子定数は0.259nmである。したがって、Co-40at%Ruの合金を下地膜に用いれば、Co合金磁性膜(a軸の格子定数が約0.25nm)との格子定数の差は、CoRu合金を基準にして-3%と小さくなる。したがって、この合金を下地膜として用いると、Co合金の初期成長時の配向の乱れを防止し、c軸垂直配向性の高い垂直磁化膜を作製することができる。

【0017】Ru及びTiは、c軸垂直配向しやすいが、Co合金磁性膜とのa軸の格子定数の差は、Ruを下地膜に用いる場合は、-7%、Tiを用いる場合は、-15%となり、CoRu合金の場合に比べていずれも大きい。そこでTiあるいはRuの下地膜を形成した後、その表面にCoRu合金下地膜を形成することにより、格子定数差を緩和し、Co合金の格子定数に近い格子定数を持つ下地膜を作製することができる。

【0018】さらに、CoRu合金下地膜を、Ru濃度の異なる二層の膜からなる構成とし、TiあるいはRuの下地膜上にRu濃度の高い層を形成し、その表面にRu濃度の低い層を形成することで、効果的に格子定数差を緩和することができる。また、CoRu合金下地膜のRu濃度を、基板に近い側から垂直磁化膜側に向かって、連続的に低下させることによっても、格子定数差を緩和することができる。

【0019】このように、Co合金磁性膜のa軸の格子定数に近い格子定数を持つCoRu合金を、下地膜に用いることにより、Co合金磁性膜のc軸垂直配向性を高め、従来よりも高密度記録に適した垂直磁気記録媒体を提供できる。

【0020】

【実施例】

<実施例1>直徑2.5インチのガラス基板を用い、図3に示すような断面構造を持つ磁気記録媒体を、DCマグネットロンスパッタリング法によって作製した。基板31の両面に、CoRu合金下地膜32、32'、Co合金磁性膜33、33'、カーボン保護膜34、34'をこの順序で形成する。

【0021】成膜には、アルゴンガスを用い、ガスの圧力0.7Pa、基板温度260°C、成膜速度毎分50nmの条件で形成した。下地膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-40at%Ru、磁性膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-15at%Cr-5at%Taとした。この組成のCo合金磁性膜のa軸の長さは

0.251 nmであった。各膜の膜厚は、CoRu合金下地膜が50 nm, Co合金磁性膜が100 nm, カーボン保護膜が10 nmとした。上記の膜形成はすべて同一の真空槽内で真空を破ることなく連続して行った。【0022】作製した試料の結晶配向をX線回折によって、磁気特性を試料振動型磁力計(VSM)を用いてそれぞれ測定した。X線回折では、CoRu合金下地膜及びCo合金磁性膜の0002回折ピークが観測され、この膜が[0001]配向していることがわかった。Co合金磁性膜のX線0002回折ピークのロッキング曲線*10

*を測定したところ、本実施例の磁気記録媒体は、下地膜を用いずに全く同様の条件で作製した磁気記録媒体と比較して、ロッキング曲線の半値幅が減少しており、Co合金磁性膜の[0001]配向が改善されていた。膜面垂直方向の保磁力は38% (4200e) 向上した。

【0023】さらに下地膜にCo-50at%Ru合金、Co-75at%Ru合金を用いた場合にも、改善効果が認められた。これらの結果を表1に示す。

【0024】

【表1】

表 1

下地膜	a軸の長さ (nm)	X線ロッキング 曲線の半値幅(度)	垂直方向の 保磁力(Oe)
Co-40at%Ru	0.259	2.8	1520
Co-50at%Ru	0.261	3.1	1490
Co-75at%Ru	0.265	3.1	1470
なし(比較例)		8.5	1100

【0025】(実施例2) 直径1.8インチのNiPをコーティングしたAl合金基板を用い、図4に示すような断面構造を持つ磁気記録媒体を、DCマグネットロンスパッタリング法によって作製した。基板41の両面に、Ruからなる第一の下地膜42, 42', CoRu合金からなる第二の下地膜43, 43', Co合金磁性膜44, 44', カーボン保護膜45, 45'をこの順序で形成する。

【0026】成膜には、アルゴンガスを用い、ガスの圧力0.7 Pa, 基板温度260°C, 成膜速度毎分50 nmの条件で形成した。CoRu合金下地膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-40at%Ru, 磁性膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-12at%Cr-10at%Ptとした。この組成のCo合金磁性膜のa軸の長さは0.255 nmであった。各膜の膜厚は、Ru下地膜が30 nm, CoRu合金下地膜が50 nm, Co合金磁性膜が100 nm, カーボン保護膜が10 nmとした。上記の膜形成はすべて同一の真空槽内で※

20※真空を破ることなく連続して行った。

【0027】作製した試料の結晶配向をX線回折によって、磁気特性を試料振動型磁力計(VSM)を用いてそれぞれ測定した。X線回折では、Ru下地膜、CoRu合金下地膜及びCo合金磁性膜の0002回折ピークが観測され、この膜が[0001]配向していることがわかった。Co合金磁性膜のX線0002回折ピークのロッキング曲線を測定したところ、本実施例の磁気記録媒体は、CoRu合金下地膜を用いずに全く同様の条件で作製した磁気記録媒体と比較して、ロッキング曲線の半値幅が減少しており、Co合金磁性膜の[0001]配向が改善されていた。膜面垂直方向の保磁力は13% (1900e) 向上した。

【0028】さらにRu下地膜に代えて、Ti下地膜を用いた場合にも、改善効果が認められた。これらの結果を表2に示す。

【0029】

【表2】

表 2

下地膜	X線ロッキング 曲線の半値幅(度)	垂直方向の 保磁力(Oe)
CoRu/Ru	2.5	1700
Ru(比較例)	3.6	1510
CoRu/Ti	2.7	1650
Ti(比較例)	3.5	1580

【0030】このような垂直磁気記録媒体を用いて、図5に模式的に示すような垂直磁気記録方式による磁気記録装置を作製した。垂直磁気記録媒体51は、モータにより回転する保持具により保持され、それぞれの各磁性膜に対応して情報の書き込み、読み出しのための磁気ヘ

ッド52が配置されている。この磁気ヘッド52の磁気記録媒体51に対する位置をアクチュエータ53とボイスコイルモータ54により移動させる。さらにこれらを制御するために記録再生回路55、位置決め回路56、インターフェース制御回路57が設けられている。Co

50

Ru下地膜を用いた垂直磁気記録媒体で、高密度記録が可能であることを確かめた。

【0031】(実施例3) 直径1.8インチのガラス基板を用い、図4に示すような断面構造を持つ磁気記録媒体を、イオンビームスパッタリング法によって作製した。基板41の両面に、Ruからなる第一の下地膜42、42'、CoRu合金からなる第二の下地膜43、43'、Co合金磁性膜44、44'、カーボン保護膜45、45'をこの順序で形成する。

【0032】成膜には、アルゴンガスを用い、基板温度260°C、成膜速度毎分50nmの条件で形成した。CoRu合金下地膜の形成には、二つのイオン銃を用い、CoターゲットとRuターゲットを独立にスパッタリングして同時に成膜した。Ruの成膜速度を制御することによって、膜中のRuの濃度を、膜厚方向に連続的に変化させた。磁性膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-12at%Cr-10at%Ptとした。この組成のCo合金磁性膜のa軸の長さは0.255nmであった。各膜の膜厚は、Ru下地膜が30nm、CoRu合金下地膜が50nm、Co合金磁性膜が100nm、カーボン保護膜が10nmとした。上記の膜形成はすべて同一の真空槽内で真空を破ることなく連続して行った。

【0033】作製した試料の結晶配向をX線回折で、膜厚方向の組成の変化をオージェ電子分光法により、磁気特性を試料振動型磁力計(VSM)を用いてそれぞれ測定した。X線回折では、Ru下地膜、CoRu合金下地膜及びCo合金磁性膜の0002回折ピークが観測され、この膜が【0001】配向していることがわかった。Co合金磁性膜のX線0002回折ピークのロッキング曲線を測定したところ、本実施例の磁気記録媒体は、CoRu合金下地膜を用いずに全く同様の条件で作製した磁気記録媒体と比較して、ロッキング曲線の半値幅が35%減少しており、Co合金磁性膜の【0001】配向が改善されていた。CoRu合金下地膜の膜厚方向の組成分布は、膜表面に向かってRu濃度がなだらかに減少しており、Ru下地膜との界面付近でCo-72at%Ru、Co合金磁性膜との界面付近でCo-46at%Ruであった。

【0034】この組成のCoRu合金のa軸の長さを見積もると、Ru下地膜との界面付近で0.265nm、Co合金磁性膜との界面付近で0.260nmである。この値から見積もった、格子のミスフィット量は、Ru下地膜とCoRu合金下地膜の界面で-4.0%、CoRu合金下地膜とCo合金磁性膜の界面で-1.8%である。膜面垂直方向の保磁力も21%(310Oe)向上した。

【0035】(実施例4) 直径1.8インチのガラス基板を用い、図6に示すような断面構造を持つ磁気記録媒体を、DCマグネットロンスパッタリング法によって作製した。基板61の両面に、Ti下地膜62、62'、C

o-70at%Ru合金下地膜63、63'、Co-40at%Ru合金下地膜64、64'、Co合金磁性膜65、65'、カーボン保護膜66、66'をこの順序で形成する。成膜に先立ち、基板の表面をアルゴンイオンによってスパッタリングし、平均深さ約2nmの微細な起伏を形成した。成膜には、アルゴンガスを用い、基板温度250°C、成膜速度毎分50nmの条件で形成した。

【0036】磁性膜の形成に用いるターゲットの組成はCo-15at%Cr-5at%Taとした。この組成のCo合金磁性膜のa軸の長さは0.251nmであった。各膜の膜厚は、Ti下地膜が30nm、Co-70at%Ru合金下地膜が25nm、Co-40at%Ru合金下地膜が25nm、Co合金磁性膜が100nm、カーボン保護膜が10nmとした。上記の膜形成はすべて同一の真空槽内で真空を破ることなく連続して行った。

【0037】作製した試料の結晶配向をX線回折で、磁気特性を試料振動型磁力計(VSM)を用いてそれぞれ測定した。X線回折では、Ti下地膜、CoRu合金下地膜及びCo合金磁性膜の0002回折ピークが観測され、この膜が【0001】配向していることがわかった。

【0038】Co合金磁性膜のX線0002回折ピークのロッキング曲線を測定したところ、本実施例の磁気記録媒体は、CoRu合金下地膜を用いずに全く同様の条件で作製した磁気記録媒体と比較して、ロッキング曲線の半値幅が27%減少しており、Co合金磁性膜の【0001】配向が改善されていた。この場合の格子のミスフィット量は、Ti下地膜とCo-70at%Ru合金下地膜の界面で-10%、Co-70at%Ru合金下地膜とCo-40at%Ru合金下地膜の界面で-2.2%、Co-40at%Ru合金下地膜とCo合金磁性膜の界面で-2.9%である。膜面垂直方向の保磁力も、CoRu合金下地膜を用いずに全く同様の条件で作製した磁気記録媒体と比較して8%(130Oe)向上した。

【0039】この垂直磁気記録媒体を用いて、図5に模式的に示すような垂直磁気記録方式による磁気記録装置を作製した。基板表面の微細な起伏の効果で、磁気ヘッドが媒体表面に固定することなく、安定した記録再生が行えた。

【0040】

【発明の効果】本発明のように、CoRu合金を下地膜に用いることにより、Co合金磁性膜のc軸垂直配向性を高め、従来よりも高密度記録に適した高性能の垂直磁気記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例の垂直磁気記録媒体の断面構造の説明図。

【図2】本発明の第二の実施例の垂直磁気記録媒体の断面構造の説明図。

【図3】本発明の第一の実施例の垂直磁気記録媒体の断面構造の説明図。

【図4】本発明の第二の実施例の垂直磁気記録媒体の断面構造の説明図。

*

* 【図5】本発明の磁気記録装置のブロック図。

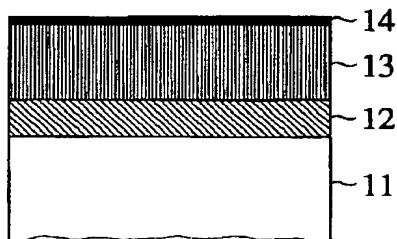
【図6】本発明の第三の実施例の垂直磁気記録媒体の断面構造の説明図。

【符号の説明】

11…非磁性基板、12…CoRu合金下地膜、13…Co合金磁性膜、14…保護膜。

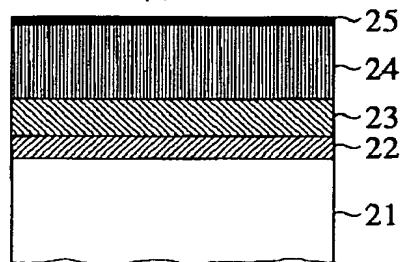
【図1】

図1



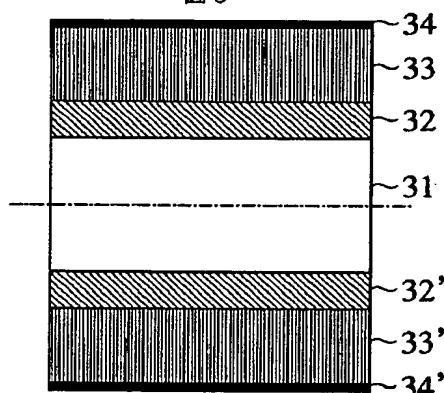
【図2】

図2



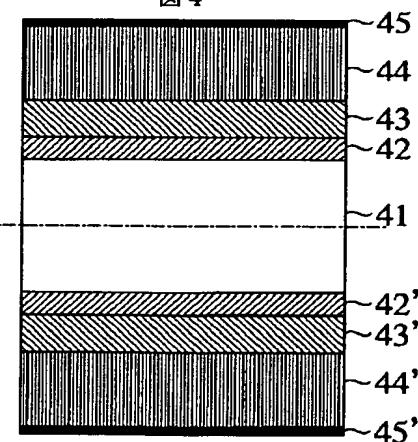
【図3】

図3



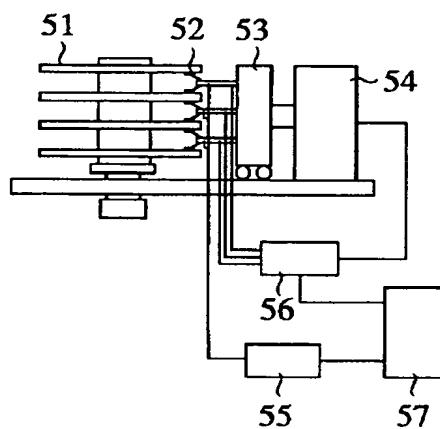
【図4】

図4



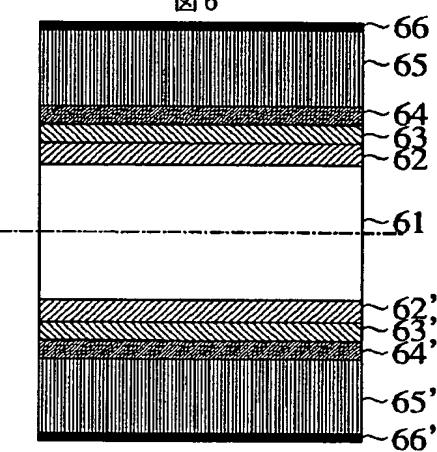
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 高山 孝信
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年4月6日(2001.4.6)

【公開番号】特開平8-180360

【公開日】平成8年7月12日(1996.7.12)

【年通号数】公開特許公報8-1804

【出願番号】特願平6-317951

【国際特許分類第7版】

G11B 5/66

【F1】

G11B 5/66

【手続補正書】

【提出日】平成12年3月15日(2000.3.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性基板と、前記非磁性基板上に形成されたCoとRuを含む合金からなる下地膜と、前記下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金からなる垂直磁化膜と、前記垂直磁化膜上に形成された保護膜とから構成されることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項2】非磁性基板と、前記非磁性基板上に形成されたTiまたはRuのいずれかを含む第一の下地膜と、前記第一の下地膜上に形成されたCoとRuを含む合金からなる第二の下地膜と、前記第二の下地膜上に形成されたCoを主成分とする合金の垂直磁化膜と、前記垂直磁化膜上に形成された保護膜とから構成されることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項3】前記第二の下地膜が、Ruの濃度の異なる二層の膜からなり、前記垂直磁化膜側の膜のRu濃度

が、前記基板側の膜のRu濃度よりも低いことを特徴とする請求項2記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項4】前記第二の下地膜において、Ruの濃度が、前記基板側から前記垂直磁化膜側に向かって連続的に低下していることを特徴とする請求項2記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項5】前記下地膜において、Ruの濃度が40at%以上であることを特徴とする請求項1記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項6】前記第二の下地膜において、Ruの濃度が40at%以上であることを特徴とする請求項2乃至4記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項7】前記下地膜の優先配向方位と、前記垂直磁化膜の優先配向方位が、ともに[0001]であることを特徴とする請求項1乃至6記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の垂直磁気記録媒体、前記垂直磁気記録媒体を保持するための保持具、前記垂直磁気記録媒体に情報を記録、再生するための磁気ヘッド、前記磁気ヘッドと前記垂直磁気記録媒体の相対位置を移動させるための移動手段、及びこれら各部を制御するための制御手段を有する磁気記録装置。